

# GFE TRANSLATION Co., Est'd. 1971

HARRY JULICH, ENGINEER

6807 WINTER LANE

ANNANDALE, VA 22003

PHONE: (703) 354-0491

FAX: (703) 354-2269

## CERTIFICATION

I, the undersigned, am a professional translator, fully competent to translate from French into English, and I declare hereby that the attached English rendition,

GIAT Industries, 13 Nov. 2003  
Jean-Luc RENAUD-BEZOT  
PAPOP USA -- US app'n 09/912,601

is a genuine translation, accurate in every particular, to the best of my ability and knowledge, of the French text, also attached,

GIAT Industries le 13 novembre 2003  
Jean-Luc RENAUD-BEZOT  
"PAPOP" USA US Patent Application N°09/912,601

November 18, 2003



.....  
Harry Julich

GIAT Industries  
From: Jean-Luc RENAUD-BEZOT  
Warhead & SAU Products Strategy Mgr  
To: TH. Couderc

Bourges (France) / 13 Nov. 2003

Re: Extension, PAPOP USA -- US app'n 09/912,601

I am officer from the schools of military engineering and specialist in pyrotechnics and initiators. I have been Munitions engineer since 1986, responsible for Munitions development and until 2001 head of the Munitions research office.

The invention is based on the physical phenomenon of differential mechanical stresses: when a containment is subjected to an internal detonation wave, said containment shall expand till rupture which entails fragmentation. In this very simple case, this phenomenon is termed "natural fragmentation".

Conventionally localized treatment (laser embrittlement or EB) or machined embrittlement is used control fragment shape.

In other cases machining the explosive make possible a "discontinuous" or "inhomogeneous" stress on the containment.

As regards the invention, the presence of a filament or a hollow on the plastic shell allows creating an "inertial" stress at the metal casing where, on account of shock line differential (between the filament zones and the filament-free zones or between the zones of hollow and full plastic), a local super-stress shall be created at the metal casing.

The objective of the invention in this case is not to preclude the deformation of a metal casing by the filament and in this manner to produce rupture, but instead to create an "anomalous" behavior point at the metal casing whereby a local super-stress shall arise entailing concentrated stresses and consequently preferential rupture along the designed mesh.

Rupture tests were positive for a steel casing 4 mm thick using an aluminum wire 0.1 mm in diameter placed outside the casing.

Jean-Luc RENAUD-BEZOT  
Warhead & SAU Products Strategy Mgr



**Division des Systèmes d'Armes et de Munitions** Bourges, le 13 novembre 2003  
Unité d'Affaires Sous-Munitions, Composants et  
Équipements de missiles

Affaire suivie par : Jean-Luc RENAUD-BEZOT  
Warhead & SAU Products Strategy Manager  
Tel : 33 (0)2 48 21 92 40  
Fax : 33 (0)2 48 21 91 09

Destinataire :

TH. COUDERC

N. R&E : DSAM/UAC/429-03

Objet : Extension "PAPOP" USA US Patent Application N°09/912,601

Officier, issu des écoles d'ingénieurs militaires, je suis spécialisé en pyrotechnie et initiateurs. J'ai occupé depuis 1986 des fonctions d'ingénieur d'études "munitionnaire", de responsable de développement "munitions" et enfin de responsable de bureau d'études "munitions" jusqu'en 2001.

Le phénomène physique utilisé de l'invention est le différentiel de contraintes mécaniques : lorsqu'un confinement est soumis à une onde de détonation interne, il va se dilater jusqu'à la rupture qui va conduire à la formation d'éclats. Dans ce cas très simple, on parlera de fragmentation naturelle.

Afin de piloter la forme des éclats, on fera appel traditionnellement à des usinages de fragilisation ou des traitements locaux (fragilisation laser ou EB).

Dans d'autres cas, des usinages dans l'explosif vont permettre de créer une contrainte "non continue" ou "non homogène" sur le confinement.

Dans le cas de l'invention, la présence de fil ou de creux sur l'enveloppe en plastique permet de créer au niveau de l'enveloppe métallique une contrainte de type "inertielle", où, par différence de polarité de choc (entre les zones avec fil et les zones sans fil ou entre les zones du plastique en creux ou en plein), on va créer au niveau de l'enveloppe métallique une sur-contrainte locale.

L'objectif n'est pas ici de bloquer par le fil la déformation d'une enveloppe métallique et de générer ainsi la rupture, mais, de créer au niveau de l'enveloppe métallique un point de comportement "anormal" qui va conduire à des concentrations de contraintes et par conséquent à une rupture préférentielle le long de la maille prévue.

On a pu ainsi tester la rupture d'une enveloppe de 4mm d'épaisseur en acier par un fil de 0,1 mm de diamètre en aluminium placé à l'extérieur de l'enveloppe.

Jean-Luc RENAUD-BEZOT

Jean-Luc RENAUD-BEZOT  
Responsable Stratégie Produit  
Tête Militaire et DSA